التجهيزات و الأدوات و مخرجات دورة تركيب و صيانة أنظمة المراقبة

CCTV Systems

🛠️ التجهيزات والحقيبة العملية المطلوبة للمتدربين

لكي تؤتي هذه الدورة الشاملة ثمارها، يفضل توفير "لوحة تجارب" (Trainer Board) لكل متدرب أو مجموعة تحتوي على:

- جهاز DVR و جهاز XVR وجهاز NVR (من شركات معروفة مثل *Hikvision* أو *Dahua*).
- كاميرا Analog، كاميرا IP، وكاميرا متحركة PTZ.
- جهاز PoE Switch مصغر.
- Power Box و Powe Supply
- أدوات يدوية: (زردية تأريج Crimp Tool، قاشطة أسلاك، جهاز فحص الكابلات ,BNC connector, LAN Tester, Lan connector).
- كابلات و شاشة عرض
- المثقاب الكهربائي و السلالم و أدوات السلامة

عند تركيب أنظمة المراقبة (CCTV)، يعتبر **المثقاب الكهربائي (الدريل - Drill)** أحد أهم الأدوات الأساسية التي لا غنى عنها. يعتمد اختيار المثقاب ونوع الريش (المناقير) على طبيعة السطح الذي سيتم التثبيت عليه (خرسانة، طوب، جبس، خشب، أو حديد).

1. أنواع المثاقب المستخدمة (Drill Types) في هذا المجال

أ. المثقاب المطرقّي اللاسلكي (Cordless Hammer Drill)

- **الاستخدام:** هو الخيار الأفضل والأكثر عملانية لمهندسي وفنيي التركيب.
- **المميزات:** يمنحك حرية الحركة والتنقل على السلالم وفي الأماكن المرتفعة دون الحاجة لتوصيلات كهربائية. يحتوي على خاصية "المطرقة" (Hammer Mode) للحفر في الجدران الطوبية والبتون الخفيف.
- **النصيحة:** يُفضل استخدام بطاريات بجهد **18 فولت** أو أعلى لضمان عزم دوران وقوة حفر كافية.

ب. مثقاب الروتاري المطرقي (Rotary Hammer Drill - SDS)

- **الاستخدام:** يُستخدم للحفر الثقيل والصعب (مثل الجدران الخرسانية المسلحة أو الأعمدة).
- **المميزات:** يعتمد على نظام ريش **SDS** التي تثبت بقوة وتتحمل الطرق العنيف، وهو أساسي لعمل الفتحات الكبيرة لمرور الكابلات عبر الجدران السميكة.

2. أنواع ريش المثقاب الأساسية (Drill Bits)

لكل سطح نوع ريشة مخصص، واستخدام الريشة الخاطئة قد يتلفها أو يخرب سطح الجدار:

الاستخدام في أنظمة CCTV	نوع الريشة
تأتي برأس كربيدي مدبب. تُستخدم لعمل فتحات الـ (Fischer) لتثبيت القواعد البلاستيكية للكاميرات وصناديق التجميع (Junction Boxes) على الجدران الإسمنتية والطوب.	ريش البناء والخرسانة (Masonry Bits)
ريش بنظام SDS بطول يصل إلى 40-60 سم، تُستخدم لاختراق الجدران السميكة بالكامل لتمرير كابلات الإشارة والطاقة (Coaxial أو Cat6) من الخارج إلى الداخل.	الريش التلسكوبية الطويلة (Long/ Extension Bits)
تُستخدم لعمل فتحات دائرية واسعة (مثلاً في الأسقف المستعارة "الجبسمبورد" أو الخشب) لتركيب الكاميرات من نوع (Dome) المخفية أو لتمرير حزمة كابلات سميكة.	ريش التخويش / المنشار القاطع (Hole Saw)
تُستخدم عند الحاجة لتثبيت الكاميرات على أعمدة حديدية، أو هياكل معدنية (المستودعات والمصانع)، أو لفتح فتحات في صناديق التوزيع المعدنية.	ريش الحديد والمعادن (HSS - High-Speed Steel)

3. نصائح هامة أثناء العمل بالمثقاب لتركيب الكاميرات

- **تجنب مسارات الأسلاك:** قبل البدء بالحفر، يُنصح باستخدام جهاز كاشف الأسلاك والمعادن في الجدار لتجنب ضرب خطوط الكهرباء أو مواسير المياه المخفية.
- **اختيار مقاس الـ Fischer المناسب:** المقاسات الأكثر شيوعاً لتثبيت قواعد الكاميرات وصناديق التجميع هي مقاس **6 ملم** أو **8 ملم**. يجب أن يتطابق مقاس ريشة الحفر تماماً مع مقاس الخابور البلاستيكي.
- **التنظيف بعد الحفر:** احرص على تنظيف الفتحة من الغبار قبل إدخال الخابور لضمان ثبات المسمار بقوة وعدم ارتخاء الكاميرا مع الوقت (خاصة الكاميرات الخارجية المعرضة للرياح).
- **السلامة أولاً:** ارتداء النظارات الواقية أساسي جداً لحماية العين من غبار البتون المتساقط أثناء الحفر في الأسقف أو أعلى الجدران.
- **السلالم: أنواعها و إستخداماتها**

اختيار السلم المناسب لتركيب أنظمة المراقبة (CCTV) لا يتعلق فقط بالوصول إلى الارتفاع المطلوب، بل هو عامل أساسي للحفاظ على السلامة الشخصية وحماية الكابلات والأجهزة أثناء العمل. فنيو التركيب يحتاجون عادةً إلى أنواع مختلفة بناءً على بيئة العمل (داخلية أم خارجية) وطبيعة الارتفاعات. إليك أبرز أنواع السلالم المستخدمة في هذا المجال ومميزات كل نوع:

1. السلم التلسكوبي (Telescopic Ladder)

هو الصديق الصدوق لفنيي التركيب الذين يتنقلون بسيارات صغيرة أو يحتاجون إلى المرور عبر ممرات ضيقة.

طريقة عمله: ينفرد ويمتد عتبة تلو الأخرى ليصل إلى الارتفاع المطلوب، ثم ينطوي ليصبح بحجم حقيبة سفر صغيرة تقريباً.

- **أفضل استخدام:** تركيب الكاميرات الداخلية، صيانة الكاميرات في المكاتب والمحلات، والوصول إلى الأسقف المستعارة.
- **ميزته الكبرى:** سهولة التخزين والنقل في صندوق السيارة دون الحاجة لحامل سلالم علوي (Roof Rack).

2. السلم المزدوج على شكل حرف (A-Frame Ladder)

يعتبر المعيار القياسي والأكثر أماناً للاستخدام الداخلي والخارجي على حد سواء عندما لا يتوفر جدار للاستناد عليه.

- **طريقة عمله:** يستند على أرجله الأربعة بشكل مستقل، مما يمنحه ثباتاً عالياً دون الحاجة لتثبيته على حائط.
- **أفضل استخدام:** تركيب الكاميرات في منتصف الغرف، صيانة الأسقف، وتثبيت الكاميرات على الأعمدة أو المداخل الحرة.
- **ملاحظة أمان:** يُفضل دائماً استخدام الأنواع المصنوعة من **الألياف الزجاجية (Fiberglass)** بدلاً من الألمنيوم عند العمل بالقرب من لوحات الكهرباء أو كابلات الطاقة، لأن الفايبر جلاس مادة عازلة للكهرباء تماماً.

3. السلم الممتد المنزلق (Extension Ladder)

عندما يتعلق الأمر بالواجهات الخارجية والأبنية المرتفعة، يكون هذا السلم هو الحل الأساسي.

إسناده على جدار متين بزاوية ميل آمنة.

- **أفضل استخدام:** تركيب الكاميرات الخارجية للمباني، كاميرات الأسوار العالية، وتمديد كابلات الإشارة (Coaxial أو LAN) على الواجهات الخارجية.

4. السلم متعدد المهام (Multi-Position Articulating Ladder)

يُعرف أيضاً بالسلم "الذكي" أو "المتحرك"، وهو يدمج بين خصائص عدة سلالم في جسم واحد بفضل المفاصل القابلة للقفل.

- **طريقة عمله:** يمكن تشكيله ليصبح سلم A-Frame، أو سلم ممتد طويل، أو حتى منصة عمل (سقالة صغيرة)، كما يمكن تعديل جهة واحدة منه ليتناسب مع العمل على الأدراج والمنحدرات.
- **أفضل استخدام:** تركيب الكاميرات في ركينات السلالم، الممرات ذات الأرضيات غير المستوية، أو الأماكن التي تتطلب زوايا حفر صعبة.

أدوات السلامة الشخصية

سلامتك الشخصية أثناء تركيب أنظمة المراقبة (CCTV) هي الأولوية الأولى دائماً. طبيعة عمل فني التركيبات تتضمن التعامل مع أدوات حادة، حفر في بيئات مغبرة، العمل على ارتفاعات، والتعامل مع خطوط التيار الكهربائي أحياناً.

إليك قائمة شاملة بأدوات السلامة الشخصية (PPE) التي يجب على كل فني ومهندس تركيبات الالتزام بها:

1. أدوات الحماية الأساسية للجسم (PPE)

أ. خوذة السلامة (Safety Helmet)

- **أهميتها:** تحميك من سقوط المواد أو الأدوات من الأعلى (مثل سقوط مثقاب أو براغي من زميلك الذي يعمل في مستوى أعلى)، كما تحميك من الاصطدام بالأسقف الخرسانية أو التمديدات المعدنية أثناء العمل في الأسقف المستعارة.

ب. نظارات الحماية الشفافة (Safety Glasses)

- **أهميتها:** خط الدفاع الأول للعينين. استخدام المثقاب (الدريل) للحفر في السقف أو الحوائط الإسمنتية يؤدي إلى تداخل الغبار والشظايا المتطايرة. ارتداؤها يمنع وصول هذا الغبار المتساقط إلى عينيك تماماً.

ج. قفازات العمل (Safety Gloves)

- **أهميتها:** يُفضل استخدام قفازات تجمع بين القماش المرن والجلد أو المطاط المقوى عند راحة اليد.
- **فوائدها:** تحمي اليدين من الجروح أثناء تقشير وسحب الكابلات، وتوفر تماسكاً أفضل (Grip) عند الإمساك بالأدوات وحمل الكاميرات، فضلاً عن توفير حماية جزئية من التماس الكهربائي الخفيف.

د. حذاء السلامة (Safety Shoes)

- **أهميته:** حذاء مدعم بمقدمة فولاذية أو كربونية (Steel-toe) يحمي قدمك إذا سقطت عليها معدات ثقيلة، ويتميز بنعل عازل ومقاوم للانزلاق لضمان ثباتك على السلالم والأرضيات الرطبة في مواقع الإنشاءات.

هـ. كمامة الغبار (Dust Mask)

- **أهميتها:** ضرورية جداً عند عمليات الثقب والقص في الجدران الإسمنتية أو الجبسية لتجنب استنشاق الغبار الناعم وضمان سلامة جهازك التنفسي.

2. أدوات السلامة للعمل على الارتفاعات

بما أن معظم الكاميرات تُثبت في أماكن مرتفعة، فإن أدوات الأمان التالية إلزامية:

- **حزام الأمان الكامل (Full-Body Harness):** يُرتدى عند العمل على السقالات أو السلالم الكهربائية الرافعات أو الارتفاعات الشاهقة، ويتم ربطه بحبل الأمان في نقطة تثبيت متينة بالمبنى.
- **حقيبة الأدوات الخصرية (Tool Pouch Belt):** قد لا تبدو كأداة سلامة مباشرة، لكنها أساسية؛ فهي تمنع سقوط الأدوات (كالمفكات والبراغي) على الأشخاص في الأسفل، وتمنحك حرية استخدام يديك الاثنتين للصعود الآمن على السلم (تطبيق قاعدة نقاط التلامس الثلاث).

3. السلامة من المخاطر الكهربائية

حتى لو كانت الكاميرات تعمل بجهد منخفض (12V) أو عبر تقنية PoE)، فإنك غالباً ستعمل بالقرب من مصادر طاقة رئيسية (220V) لربط أجهزة الـ DVR/ NVR أو محولات الطاقة:

- **مفك فحص الجهد (Tester) أو الملتيميتر:** للتأكد تماماً من قطع التيار الكهربائي عن الأسلاك قبل فتحها أو التوصيل عليها.
- **أدوات معزولة (Insulated Tools):** التأكد من أن جميع المفكات والزرديات و القطّاعات التي تستخدمها تحتوي على عازل مطاطي معتمداً ومقاوماً للجهد الكهربائي.

💡 قواعد ذهبية لسلامتك أثناء تركيب الكاميرات:

- **قاعدة النقاط الثلاث:** حافظ دائماً على وجود 3 نقاط تلامس مع السلم أثناء الصعود والهبوط (يدان وقدم، أو قدمان ويد). استخدم حزام أدوات لملء البراغي والكاميرا والدريل بدلاً من حملها بيدك.
- **فحص الأرضية:** تأكد من أن قواعد السلم المطاطية سليمة ومستقرة على أرض جافة وغير منزلقة.
- **الابتعاد عن العتبة الأخيرة:** لا تقف أبداً على العتبتين العلييين من سلم (A-Frame) تجنباً لفقدان التوازن.

🎯 **المخرجات المتوقعة من المتدرب عند نهاية الدورة:**

١ **القدرة على التصميم:** قراءة مخططات المباني وتحديد أماكن الكاميرات والعدسات المناسبة دون ترك زوايا عمياء.
٢ **الاحترافية في التمديد:** تنفيذ تمديدات نظيفة ومحمية من العوامل الجوية والكهربائية (تجنب التشويش).
٣ **مهارة هندسة الشبكات:** ربط الكاميرات عبر الشبكات المحلية (LAN) وتحويل المنافذ للرؤية عن بُعد من أي مكان في العالم.
٤ **مستشار فني:** القدرة على فحص النظام الأعطل وتحديد الخلل (كابل، باور، كاميرا، أم هارد ديسك) وإصلاحه في دقائق.

لضمان أن المتدرب قد أتقن المهارات بشكل كامل، يجب أن يكون الاختبار العملي النهائي بمثابة محاكاة لـ **"مشروع حقيقي متكامل"** (Real-World Scenario). ينقسم هذا الاختبار المقترح إلى جزأين: شق التجهيز والتركيب، وشق البرمجة واستكشاف الأخطاء.

By:Haytham Zeidan